

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pada perkembangan zaman saat ini khususnya pada dunia industri yang berkaitan dengan teknologi pengelasan. Secara luas teknologi pengelasan banyak digunakan di industri otomotif. Teknologi pengelasan sangat memegang peran penting dalam perkembangan industri karena teknologi pengelasan dapat mempengaruhi hasil suatu proses produksi dalam penyambungan logam. Dalam proses permesinan banyak digunakan untuk melakukan perbaikan baik untuk menyambung logam dan macam-macam reparasi lainnya (Wiryosumanto, 2000).

Pengelasan (*welding*) adalah dengan untuk menyambung dua benda padat dengan jalan mencairkannya melalui pemanasan (Widharto, 2006). Salah satu proses pengelasan yaitu proses pengelasan las titik (*spot welding*). Pengelasan las titik yang lebih dikenal las titik mempunyai peranan sangat penting dalam industri otomotif baik dalam reparasi maupun perakitan. Las titik (*spot welding*) adalah salah satu metode pengelasan dengan menggabungkan dua buah material atau lebih berbentuk plat atau lembaran disambungkan dengan menggunakan panas yang dihasilkan dari tahanan arus listrik. Dalam industri industri otomotif banyak digunakan dalam pembuatan kendaraan yang merupakan material berbentuk lembaran atau pelat.

Alumunium dan baja tahan karat adalah material yang tidak bisa lepas dalam dunia industri otomotif. Alumunium memiliki berat dengan kategori logam ringan dari pada baja, tetapi peran baja tidak bisa dihilangkan karena berat baja dibutuhkan untuk kontruksi otomotif. Baja tahan karat merupakan material yang tahan terhadap korosi, sifat mampu potong yang baik dan ketangguhan baik. Sedangkan aluminium tahan terhadap korosi dan merupakan konduktor listrik dan panas yang cukup baik. Akan tetapi aluminium memiliki beberapa kekurangan antara lain sifat mampu las yang kurang baik dan mempunyai koefisien muai yang besar sehingga

membentuk retak panas. (Wiryosumanto H dan Okumura T, 2000) mengatakan sebagian besar retak las yang terjadi pada aluminium adalah retak panas yang termasuk dalam kelompok retak karena pemisahan. Dalam dunia otomotif, pengelasan material aluminium tidak mudah karena mempunyai titik lebur rendah dibandingkan baja yang memiliki titik lebur tinggi. Sampai saat ini pengelasan aluminium banyak diteliti dan banyak cara untuk pengelasan aluminium.

Penambahan material (*filler*) pada pengelasan dapat mempengaruhi hasil pengelasan. Material yang digunakan untuk penambahan proses pengelasan harus perlu diperhatikan supaya hasil pengelasan maksimal. Pada paduan aluminium ada tiga klasifikasi yaitu berdasarkan pembuatan, perlakuan panas dan klasifikasi paduan cor paduan tempa. Dipilih tembaga sebagai penambahan material di aluminium karena mempunyai daya hantar listrik dan daya hantar panas yang lebih rendah namun memiliki kekuatan lebih baik dan tahan korosi seperti aluminium.

*Scanning Electron Microscopy* (SEM) adalah sebuah mikroskop elektron yang digunakan untuk mengamati permukaan objek padat atau solid untuk mendapatkan gambar struktur mikro berupa topografi, morfologi, komposisi serta kristalografi pada suatu spesimen. SEM memiliki perbesaran 10 sampai lebih dari 50.000 kali dimungkinkan (Supriyono, 2017).

Pada penelitian ini akan ditunjukkan untuk mengetahui tentang pengaruh pengelasan las titik pada sambungan aluminium seri 1100 dengan penambahan serbuk tembaga mesh 50 terhadap kekerasan dan struktur mikro. Foto *Scanning Electron Microscope* (SEM) dan *Energy Dispersive X-Ray* (EDX) digunakan untuk mengetahui struktur hasil penyambungan dengan metode *spot welding*.

## 1.2 Perumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang di atas maka perumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Analisa SEM (*scanning electron microscope*) dan EDX (*Energy Dispersive X-Ray*) hasil spot welding aluminium dengan pemberian serbuk tembaga mesh 50.
2. Analisa kekerasan hasil spot welding aluminium dengan pemberian serbuk tembaga mesh 50.
3. Analisa struktur mikro hasil spot welding aluminium dengan pemberian serbuk tembaga mesh 50.

### **1.3 Batasan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah diatas, penelitian ini berkonsentrasi pada:

1. Metode pengelasan dengan menggunakan *spot welding*.
2. Pengelasan dilakukan dengan arus (9000 A) dan waktu (8 detik).
3. Material yang digunakan adalah aluminium seri 1100.
4. Filler yang digunakan adalah Tembaga mesh 50.
5. Pengujian *scanning electron microscope* (SEM) dan *Energy Dispersive X-Ray* (EDX) dengan standar ASTM E986 meliputi topografi dan komposisi dengan perbesaran lensa 1000x, 3000x dan 5000x.
6. Pengujian kekerasan dengan menggunakan mikro vickers dengan standar ASTM E384 dan pengujian struktur mikro dengan standar ASTM E3.
7. Pada pengujian kekerasan, pengujian di daerah base metal, HAZ dan daerah logam las (Nugget).

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui struktur mikro dengan pengujian berdasarkan standar ASTM E986 SEM-EDX pada pengelasan logam aluminium (Al) dengan pemberian serbuk tembaga (Cu) dengan mesh 50.

2. Mengetahui hasil uji kekerasan mikro vickers dengan standar ASTM E384 pada pengelasan logam aluminium (Al) dengan pemberian serbuk tembaga (Cu) dengan mesh 50.
3. Mengetahui hasil uji struktur mikro dengan standar ASTM E3 pada daerah nugget, HAZ dan base metal pada pengelasan logam aluminium (Al) dengan pemberian serbuk tembaga (Cu) dengan mesh 50.

### **1.5 Manfaat penelitian**

Manfaat hasil penelitian ini kepada:

1. Menambah pengetahuan tentang teknologi pengelasan umum khususnya logam aluminium.
2. Menambah pengetahuan tentang pengaruh penambahan serbuk tembaga (Cu) pada pengelasan logam aluminium.
3. Memberikan informasi pengetahuan tentang SEM (*scanning electron microscope*) dan EDX (*Energy Dispersive X-Ray*) pada pengaruh penambahan serbuk tembaga (Cu) pada pengelasan logam aluminium dengan metode *spot welding*.
4. Dapat digunakan untuk referensi penelitian yang berkaitan dengan metode *spot welding*.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Laporan penulisan tugas akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, pembatasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan laporan.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Berisi tentang Tinjauan pustaka memuat uraian sistematis tentang hasil – hasil riset yang didapat oleh peneliti terdahulu dan berhubungan dengan

penelitian ini. Dasar teori ini dijadikan sebagai penuntun untuk memecahkan masalah yang berbentuk uraian kualitatif atau model matematis.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Berisi tentang diagram alir penelitian, model benda kerja, penyiapan benda uji, pembuatan benda uji, serta pengujian.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisi tentang hasil penelitian dan pembahasan, menjelaskan hasil pengujian kekerasan dan setruktur mikro serta pembahasan pengujian SEM-EDX.

### **BAB V PENUTUP**

Berisi Kesimpulan dan saran.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Bersumber dari buku – buku, jurnal serta sumber – sumber lain yang dijadikan referensi dalam penelitian dan penulisan laporan tugas akhir ini.